

Pokročilé spracovanie obrazu - Segmentácia

Ing. Viktor Kocur
viktor.kocur@fmph.uniba.sk

DAI FMFI UK

27.11.2017

Cieľ segmentácie

Cieľ segmentácie

Cieľom segmentácie je rozdeliť obrázok na disjunktné oblasti, tak že jednotlivé oblasti zodpovedajú samostatným objektom/útvaram.

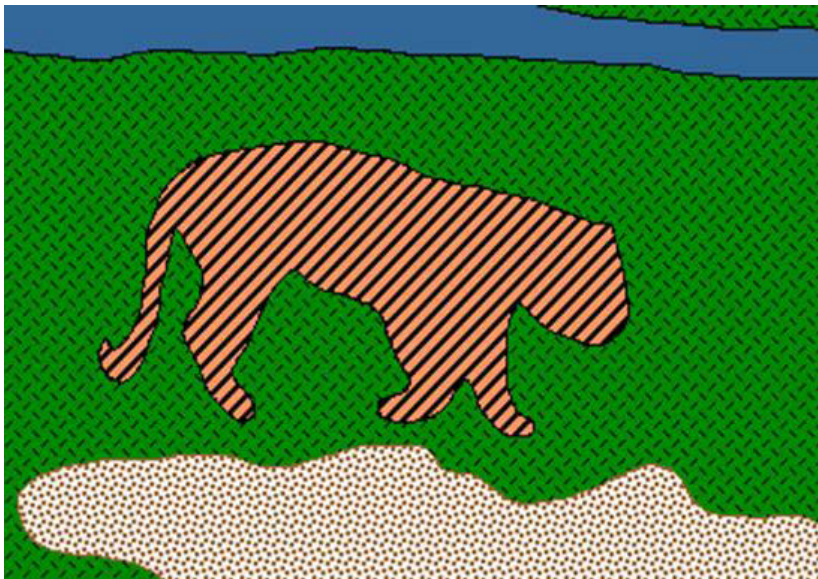
Čiastočná segmentácia

Nie vždy je možné rozdeliť obraz na jednotlivé objekty/útvary. Niekedy nám však stačí čiastočná segmentácia. V takom prípade môže byť segmentovaný, len nejaký objekt, alebo skupina objektov.

Pôvodný obrázok



Segmentovaný



k-means clustering

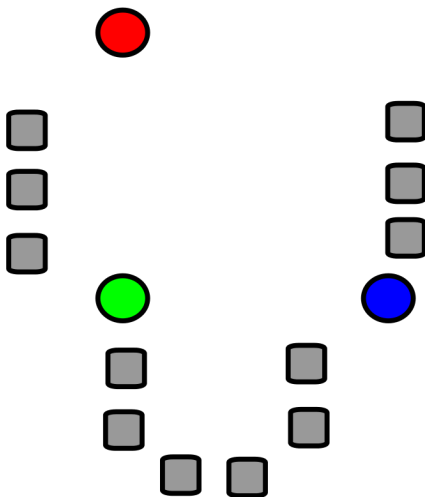
k-means

k-means clustering je metóda, ktorá zo súboru vektorov vytvorí k skupín, ktoré predstavujú jeden zhuk.

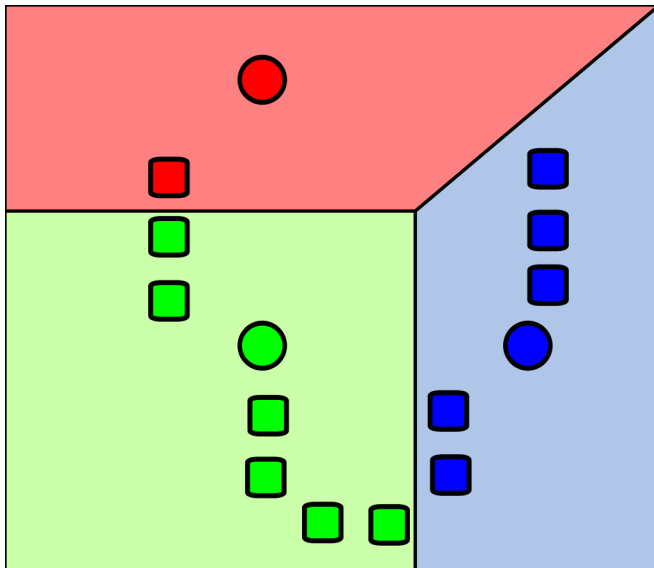
Postup

- V požadovanom vektorovom priestore náhodne rozmiestnim k 'centroidov'
- Každý vektor priradím centroidu ktorému je najbližšie
- Centroidy posunieme, tak ich nové pozície budú ťažiská ich priradených vektorov
- Opakujeme 2. a 3. bod kým sa centroidy posúvajú

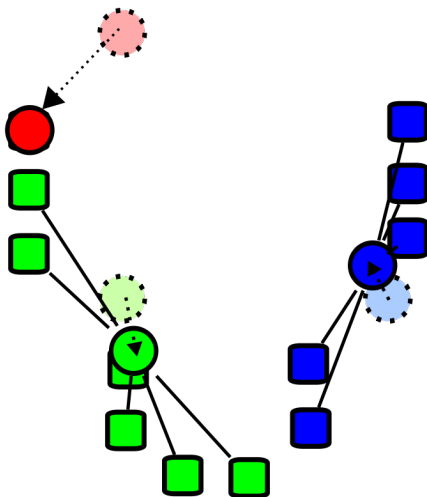
k-means



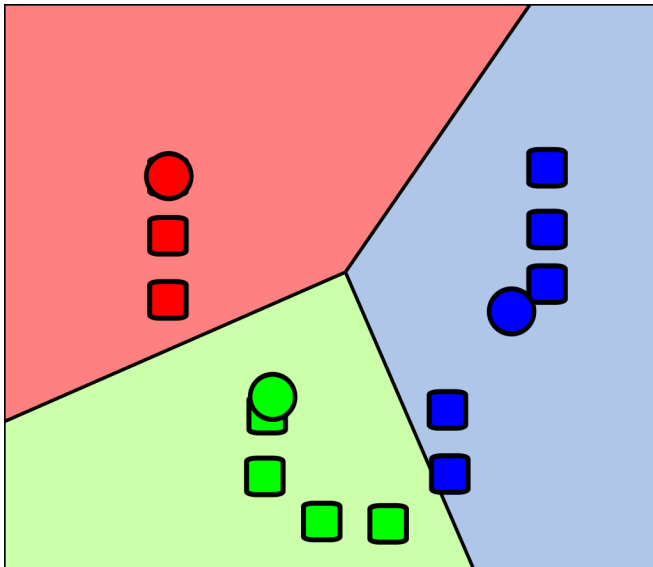
k-means



k-means



k-means



k-means v matlabe

kmeans

`kmeans(A, k)` - pre maticu s n riadkami, z ktorých každý predstavuje jeden vektor vráti vektor dĺžky n ktorého prvky sú hodnoty od 1 po k , podľa toho do ktorého klusteru daný vektor patrí

Vektory pre segmentáciu obrazu

Pre obrazy môžeme napríklad segmentovať jednotlivé pixely. Ako ich vektory môžeme zobrať ich pozíciu a farbu.

k-means v matlabe

Úloha

Použite k-means na obrázok zátišia. Ako vektory vezmite farby v Lab priestore.

`rgb2lab(I)`

na zobrazenie segmentovaného obrazu: `label2rgb(A)`

Úloha

Ako vektory použite farbu, ale aj x-ové a y-ové súradnice. Nazabudnite jednotlivé zložky normalizovať.

meshgrid

`[X, Y] = meshgrid(1:c,1:r)` - vytvorí dve matice rozmerov $r \times c$. X obsahuje x-ové súradnice v tejto matici, Y obsahuje y-ové súradnice.

Graph Cut

Graph Cut

Graph Cut je metóda ktorá využíva užívateľský vstup na segmentáciu popredia. Užívateľ označí nejaké pixely ako popredie a pozadie.

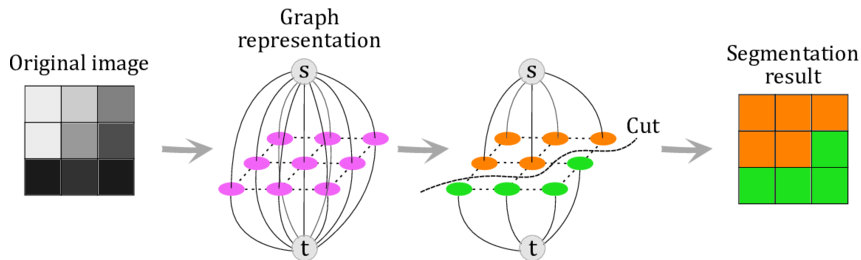
Algoritmus

Zo všetkých pixelov sa zostrojí graf, každý pixel je spojený so susednými s váhou, ktorá zodpovedá podobnosti pixelov. V grafe sú ešte dva vrcholy jeden reprezentuje popredie a druhý pozadie. Tieto sú prepojené s pixelmi pomocou pravdepodobnosti, že sú z popredia resp. z pozadia. Túto pravdepodobnosť získame pomocou distribúcie farieb v užívateľom označenými pixelmi. Nakoniec použijeme algoritmus ktorý urobí rez grafom tak, aby minimalizoval energiu, teda váhy hrán ktoré vedú od vrchola popredia k vrcholu pozadia.

Graph Cut

Matlab

Graph Cut sa dá použiť aj v matlabe. V záložke apps si nájdite image segmnenter.



Jednoduchá segmentácia podľa farby

Užívateľský vstup

Môžeme použiť vstup od užívateľa aby sme vybrali farbu a následne segmentovali pixely podľa ich vzdialenosti od tejto farby v nejakom farebnom priestore. Ak máme vzdialenosť tak nám stačí určiť vhodný prah a máme segmentovaný obraz.

Priestorová informácia

Rovnako ako pri k-means môžeme do vzdialenosti zaradiť aj priestorovú vzdialenosť.

Úloha

Použite tento prístup pre segmentáciu jablák, alebo pomarančou v obrázku zátišia. Skúste rôzne farebné priestory. Pridajte informáciu o vzdialenosti pixelov. Využite vyhladzovanie obrazu a morfologicke operácie na zlepšenie výsledku.